

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



16 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - L

**INPI**  
N° 11354\*02

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 1/2

**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 VI / 010201

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE  
PAR L'INPI

10 SEP. 2002

02 11458

16.09.2002

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Raymond GUYOMARCH  
rue de Liquelette  
30260 ST. THEODORIT

Vos références pour ce dossier  
(facultatif)

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

**2 NATURE DE LA DEMANDE**

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de  
brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date

**3 TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

Système de refroidissement régulateur pour la maîtrise des  
températures de parois soumise à des productions chimiques

**4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ**  
**OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE**  
**LA DATE DE DÉPÔT D'UNE**  
**DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

**5 DEMANDEUR** (Cochez l'une des 2 cases)

☐ Personne morale

☒ Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

ou  
siège

Rue

Code postal et ville

Pays

GUYOMARCH  
Raymond François

de LIQUETTE

130260 ST THEODORIT -

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

04 66 77 46 24 N° de télécopie (facultatif) 04 66 77 14 56

raymond.guyomarch@wanadoo.fr

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

16 SEP. 2002

0211458

DB 5-017 / 01C301

**Vos références pour ce dossier :**  
(facultatif)

**MANDATAIRE** (à l'usage de l'inventeur)

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

Code postal et ville

Pays

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**INVENTEUR(S)**

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs  
sont les mêmes personnes

☒ Oui

☐ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

**RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒  
☐

Paiement échelonné de la redevance  
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☒ Oui  
☐ Non

**RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☒ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la  
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): RG

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**SIGNATURE DU DEMANDEUR**

~~OU DU MANDATAIRE~~

(Nom et qualité du signataire)

Raymond Guyon ARCH

**VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI**

M. ROCHET

Systeme et procede de refroidissement et d'echange thermique regulateur, pour le controle et la maitrise des temperatures de parois soumises a hautes (et tres hautes) temperatures, dans les incinerateurs, fours et tous generateurs/systemes thermiques.

5 On rencontre souvent des difficultes a maintenir les parois des systemes thermiques a des temperatures limites de la tenue des materiaux mis en oeuvre.  
Ces temperatures sont utiles pour l'obtention des meilleurs resultats pour les procedes mis en oeuvre dans ces systemes :

- 10 - Suppression des parois froides qui provoquent des phenomenes incontrolables dans les procedes mis en oeuvre dans les systemes thermiques.
- Suppression des risques de condensation sur les parois froides
- Limitation au minima des dilatations dues aux chocs thermiques violents
- Contrôles permanents possibles du procede en tout lieu du systeme, sans perturbation due aux chocs thermiques et aux effets lies aux parois froides
- 15 - Limitation des echanges thermiques entre la zone du procede et le systeme regulateur de refroidissement...

Les difficultes que l'on rencontre sont liees aux capacites des systemes et procedes de refroidissement des parois soumises aux sources chaudes :

- 20 - Fluides caloporteurs ne supportant pas les temperatures elevees, d'ou necessite de descendre la temperature des parois a celle supportee par le fluide
- Fluides caloporteurs complexes supportant les temperatures elevees, la composition de ces fluides est generatrice de problemes de pollution et/ou d'agression des materiaux mis en oeuvre. De toutes facons les temperatures tolerees par ces fluides n'atteignent pas celles
- 25 necessitees par le resultat attendu par le procede thermique.

Le procede decrit ici est un systeme hydraulique de refroidissement controle et maitrise pour parois, tubes, grilles et accessoires de generateurs ou materiels soumis a des temperatures elevees.

30 Le but est de maitriser la temperature de la (des) paroi (s), en contact avec la source de chaleur, aux limites superieures. Pour optimiser le resultat thermique du systeme et le rendement du procede initial, mis en oeuvre dans le systeme.

35 Le maintien du materiau, composant la paroi en contact avec la source chaude, a sa temperature optimale assure sa longevite.

La reduction de l'echange thermique, au minimum viable pour les materiaux, facilite l'obtention et la maitrise des temperatures des procedes, et reduit les consommations d'energie.

40 Le procede de ce systeme hydraulique utilise une eau stabilisee en recyclage permanent.

Le principe du procede est de substituer a la masse de fluide caloporteur, utilisee classiquement, un systeme de projection d'eau pulverisee a haute pression.

45 Les details, decrits ici, et les figures illustrent et demontrent l'integrabilite et la compatibilite du procede avec tous les types de materiels de production thermique ou utilisant les hautes temperatures dans leurs procedes.

Ces descriptions et figures relatent ce qui se rencontre couramment dans les systemes thermiques. Les figures 2 et 3 demontrent la capacite a repondre a tous les cas de configuration et de geometrie des materiels a contrôler/reguler. Ces descriptions et figures ne sont qu'un exemple restreint des cas dans lesquels le procede/systeme peut etre avantageusement employe.

Système et procédé de refroidissement et d'échange thermique régulateur, pour le contrôle et la maîtrise des températures de parois soumises à hautes (et très hautes) températures, dans les incinérateurs, fours et tous générateurs/systèmes thermiques.

5 On rencontre souvent des difficultés à maintenir les parois des systèmes thermiques à des températures limites de la tenue des matériaux mis en œuvre. Ces températures sont utiles pour l'obtention des meilleurs résultats pour les procédés mis en œuvre dans ces systèmes :

- 10 - Suppression des parois froides qui provoquent des phénomènes incontrôlables dans les procédés mis en œuvre dans les systèmes thermiques.
- Suppression des risques de condensation sur les parois froides
- Limitation au minima des dilatations dues aux chocs thermiques violents
- Contrôles permanents possibles du procédé en tout lieu du système, sans perturbation due aux chocs thermiques et aux effets liés aux parois froides
- 15 - Limitation des échanges thermiques entre la zone du procédé et le système régulateur de refroidissement...

Les difficultés que l'on rencontre sont liées aux capacités des systèmes et procédés de refroidissement des parois soumises aux sources chaudes :

- 20 - Fluides caloporteurs ne supportant pas les températures élevées, d'où nécessité de descendre la température des parois à celle supportée par le fluide
- Fluides caloporteurs complexes supportant les températures élevées, la composition de ces fluides est génératrice de problèmes de pollution et/ou d'agression des matériaux mis en œuvre. De toutes façons les températures tolérées par ces fluides n'atteignent pas celles nécessitées par le résultat attendu par le procédé thermique.

25 Le procédé décrit ici est un système hydraulique de refroidissement contrôlé et maîtrisé pour parois, tubes, grilles et accessoires de générateurs ou matériels soumis à des températures élevées.

Le but est de maîtriser la température de la (des) paroi (s), en contact avec la source de chaleur, aux limites supérieures. Pour optimiser le résultat thermique du système et le rendement du procédé initial, mis en œuvre dans le système.

30 Le maintien du matériau composant la paroi en contact avec la source chaude, à sa température optimale assure sa longévité.

La réduction de l'échange thermique, au minimum viable pour les matériaux, facilite l'obtention et la maîtrise des températures des procédés, et réduit les consommations d'énergie.

35 Le procédé de ce système hydraulique utilise une eau stabilisée en minéraux et PH, en recyclage permanent.

Le principe du procédé est de substituer à la masse de fluide caloporteur, utilisée classiquement, un système de projection d'eau pulvérisée à haute pression.

40 Les détails, décrits ici, et les figures illustrent et démontrent l'intégrabilité et la compatibilité du procédé avec tous les types de matériels de production thermique ou utilisant les hautes températures dans leurs procédés.

Ces descriptions et figures relatent ce qui se rencontre couramment dans les systèmes thermiques. Les figures 2 et 3 démontrent la capacité à répondre à tous les cas de configuration et de géométrie des matériels à contrôler/réguler. Ces descriptions et figures ne sont qu'un exemple restreint des cas dans lesquels le procédé/système peut être avantageusement employé.

Ce système est installé dans l'espace intérieur 6 de la double paroi réservé au refroidissement des zones en contact avec les sources chaudes.

Le système est composé d'un réseau de tubes 1 qui véhiculent l'eau sous pression 4. La pression est relative aux débits utiles à la régulation et au contrôle des diverses zones à maîtriser.

5 Installé sur la cloison externe 9 (froide) de la double paroi ce réseau de tubes rigidifie la structure, ce qui permet de réduire l'épaisseur de cette cloison.

Ce réseau de tubes sera installé indifféremment sur l'une ou l'autre face de la paroi 9, selon la configuration générale du matériel receveur.

Des robinets 2 traversent ces tubes 1 de place en place selon la zone thermique à contrôler. Des buses 3 ou injecteurs, dirigés vers la paroi à refroidir 7, sont installés à l'extrémité de ces robinets. La commande de ces robinets est électrique et progressive. Ces robinets sont démontables le tube étant en charge, pour une maintenance sans arrêt technique.

15 L'eau est micronisée au passage des buses. Elle est projetée en jets coniques pleins 5, dans le volume compris dans l'espace intérieur 6, sur la face externe des cloisons 7 soumises à un dégagement thermique 8 à maîtriser.

Ce système permet le contrôle, la maîtrise et la modulation des températures de parois soumises à un flux thermique ou à une conductivité thermique importante. Surtout si l'intensité de cette émanation thermique 8 est supérieure à la résistance physico-chimique des matériaux employés.

20 Chaque zone thermique fig. 1-2-3-4 est munie d'un système détecteur, composé de sondes de contact 11, qui permettent de contrôler en continu la température de la paroi à réguler 7.

Le système agit sur la commande des robinets 2 et régule le débit d'eau pulvérisée 3 et permet de maîtriser la température de la paroi en faisant varier ce débit.

25 Le volume compris dans la double paroi 6 est en dépression grâce à un aspirateur/compresseur 10 de vapeur. Cela a pour conséquence de permettre l'évaporation instantanée, à basse température, de l'eau pulvérisée dès son contact avec la paroi 7 à contrôler et de limiter les chocs thermiques.

30 La quantité de chaleur latente absorbée par le système permet de mieux maîtriser la température requise par l'échange thermique utile à la paroi, en n'utilisant que la quantité nécessaire de liquide.

Soit en exemple : un foyer 8 à combustibles solides sous comburant  $O_2$  atteignant des températures supérieures à la fusion des aciers et à la tenue des réfractaires.

35 Ce cas est typique des difficultés à maintenir la température des parois au maximum de leur possibilité, pour un meilleur rendement dans le procédé qui est mis en œuvre. Il est aussi typique des difficultés à maintenir la température des parois en contact 7 avec la masse thermique 8 à des températures optimales pour la tenue des matériaux qui composent ces parois.

40 Autre exemple : en figure 4 est représenté une section de tube 12 pouvant composer une grille ou une entretoise soumise aux températures élevées. Le tube 1 sous pression situé dans le tube 12 est maintenu en place par des entretoises 13. Ce tube 1 est perforé 14 et à chaque perforation correspond une buse 3 de pulvérisation de l'eau qu'il véhicule. L'eau est pulvérisée dans la zone d'échange thermique 15 du tube 12. Ce tube 1 est commandé par un robinet 2 installé à l'une de ses extrémités et peut être borge ou raccordé à ses deux extrémités, pour permettre une  
45 circulation de l'eau. L'un des intérêts de cette configuration est que le tube 12 est soumis à une température élevée de valeur constante qui tend à le déformer, le tube 1 est à basse température et ne subit pas cette déformation.

Cette température basse n'a pas de conséquence sur le tube 12 et ne provoque pas d'écart thermique pas de chocs ni de distorsion. C'est l'eau pulvérisée 5 qui régule et maîtrise la

Ce système est installé dans l'espace intérieur (6) de la double paroi réservé au refroidissement des zones en contact avec les sources chaudes.

Le système est composé d'un réseau de tubes (1) qui véhiculent l'eau sous pression (4). La pression est relative aux débits utiles à la régulation et au contrôle des diverses zones à maîtriser.

Installé sur la cloison externe (9) (froide) de la double paroi ce réseau de tubes rigidifie la structure, ce qui permet de réduire l'épaisseur de cette cloison.

Ce réseau de tubes sera installé indifféremment sur l'une ou l'autre face de la paroi (9) selon la configuration générale du matériel receveur.

Des robinets (2) traversent ces tubes (1) de place en place selon la zone thermique à contrôler. Des buses (3) ou injecteurs, dirigés vers la paroi à refroidir (7) sont installés à l'extrémité de ces robinets. La commande de ces robinets est électrique et progressive, avec un réglage micrométrique et une commande automatique gérée par ordinateur. Ces robinets sont démontables le tube étant en charge, pour une maintenance sans arrêt technique.

L'eau est micronisée au passage des buses. Elle est projetée en jets coniques pleins (5) dans le volume compris dans l'espace intérieur (6) sur la face externe des cloisons (7) soumises à un dégagement thermique (8) à maîtriser.

Ce système permet le contrôle, la maîtrise et la modulation des températures de parois soumises à un flux thermique ou à une conductivité thermique importante. Surtout si l'intensité de cette émanation thermique (8) est supérieure à la résistance physico-chimique des matériaux employés.

Chaque zone thermique fig. 1-2-3-4 est munie d'un système détecteur, composé de sondes de contact (11) qui permettent de contrôler en continu la température de la paroi à réguler (7).

Le système agit sur la commande des robinets (2) et régule le débit d'eau pulvérisée (3) et permet de maîtriser la température de la paroi en faisant varier ce débit.

Le volume compris dans la double paroi (6) est en dépression grâce à un aspirateur/compresseur (10) de vapeur. Cela a pour conséquence de permettre l'évaporation instantanée, à basse température, de l'eau pulvérisée dès son contact avec la paroi (7) à contrôler et de limiter les chocs thermiques.

La quantité de chaleur latente absorbée par le système permet de mieux maîtriser la température requise par l'échange thermique utile à la paroi, en n'utilisant que la quantité nécessaire de liquide.

Soit en exemple : un foyer (8) à combustibles solides sous comburant  $O_2$  atteignant des températures supérieures à la fusion des aciers et à la tenue des réfractaires.

Ce cas est typique des difficultés à maintenir la température des parois au maximum de leur possibilité, pour un meilleur rendement dans le procédé qui est mis en œuvre. Il est aussi typique des difficultés à maintenir la température des parois en contact (7) avec la masse thermique (8) à des températures optimales pour la tenue des matériaux qui composent ces parois.

Autre exemple : en figure 4 est représenté une section de tube (12) pouvant composer une grille ou une entretoise soumise aux températures élevées. Le tube (1) sous pression situé dans le tube (12) est maintenu en place par des entretoises (13). Ce tube (1) est perforé (14) et à chaque perforation correspond une buse (3) de pulvérisation de l'eau qu'il véhicule. L'eau est pulvérisée dans la zone d'échange thermique (15) du tube (12). Ce tube (1) est commandé par un robinet (2) installé à l'une de ses extrémités et peut être borgne ou raccordé à ses deux extrémités pour permettre une circulation de l'eau. L'un des intérêts de cette configuration est que le tube (12) est soumis à une température élevée de valeur constante qui tend à le déformer, le tube (1) est à basse température et ne subit pas cette déformation.

température du tube 12, par contre le tube 1 est insensible à la température élevée et reste rigide tel que configuré. Cet état assure le maintien et la rigidité du tube 12.

L'origine thermique peut être indifféremment toutes celles connues à ce jour.

5

L'objectif est : pouvoir mettre en œuvre des aciers spéciaux à très longue durée de vie dans des conditions maximales de tenue et de rendement.

10 Ce système permet de réduire considérablement l'épaisseur des matériaux à mettre en œuvre. L'épaisseur de la paroi en contact avec le flux thermique peut être réduite à une résistance mécanique minimale, l'équilibre des pressions de part et d'autre de ces parois étant stable.

La réduction des épaisseurs optimise l'échange thermique et le rendement du contrôle de températures.

15

Cet état permet de réaliser des installations avec un meilleur échange thermique et des charges de maintenance réduites. La paroi en contact avec le flux thermique peut être réalisée comme un chemisage de façon à être interchangeable. La structure et la paroi porteuse du système de régulation ne subissent pas de contrainte, leur maintenance est réduite et leur durée de vie allongée.

20

Atomiser l'eau sur la paroi à contrôler thermiquement favorise son évaporation instantanée. La projection sous forte pression assure un mouillage parfait et mesuré des parois à contrôler, quelque soit sa situation ou sa position dans la configuration matérielle fig.1-2-3-4.

25

Cet état permet de cibler précisément la zone d'action de chaque jet et d'en doser instantanément la puissance en fonction de l'absorption thermique nécessaire. Chaque robinet est réglable micrométriquement automatiquement et contrôlable numériquement. Il correspond à un ou plusieurs jets selon la zone à contrôler. Chaque zone sensible peut donc être traitée spécifiquement. La pression de l'ensemble tubulaire permet des jets directionnels précis et d'atteindre des zones difficiles à refroidir fig. 2/3.

30

La projection sous forte pression de l'eau atomisée accélère son évaporation. Instantanée cette évaporation absorbe d'importantes quantités d'énergie thermique en un laps de temps réduit. Des capteurs 11 répartis en tout point sensible permettent de gérer au plus près les températures requises grâce à leur action sur la régulation en temps réel du débit d'eau de leur zone concernée. Ce système garantit l'homogénéité de la température des parois 7 du volume de l'émission chaude 8, en réagissant instantanément à toutes les fluctuations de ces émissions.

35

Cela réduit au maximum les efforts subis par les matériaux employés, en minimisant les chocs thermiques, et leur assurent une plus grande longévité.

40

L'eau est distribuée par un réseau de tuyauteries 1 fixées sur la paroi externe de l'enveloppe 9 de l'échangeur thermique. La pression de l'eau dans ce réseau peut être importante sans préjudice pour la tenue des parois (au contraire ces tuyauteries consolident la paroi support).

45

La pression est ajustable aux débits requis, le dosage de débit de chaque injecteur 3 est plus facilement maîtrisable. L'intérêt de cette capacité de pression est d'admettre les débits utiles en tous points des zones à traiter, de permettre l'atomisation de l'eau, de projeter cette eau pulvérisée avec vigueur et de favoriser ainsi sa micronisation qui assure la rapidité d'évaporation.



Cette température basse n'a pas de conséquence sur le tube (12) et ne provoque pas d'écart thermique pas de chocs ni de distorsion. C'est l'eau pulvérisée (5) qui régule et maîtrise la température du tube (12) par contre le tube (1) est insensible à la température élevée et reste rigide tel que configuré. Cet état assure le maintien et la rigidité du tube (12).

5 L'origine thermique peut être indifféremment toutes celles connues à ce jour.

L'objectif est : pouvoir mettre en œuvre des aciers spéciaux à très longue durée de vie dans des conditions maximales de tenue et de rendement.

10 Ce système permet de réduire considérablement l'épaisseur des matériaux à mettre en œuvre. L'épaisseur de la paroi en contact avec le flux thermique peut être réduite à une résistance mécanique minimale, l'équilibre des pressions de part et d'autre de ces parois étant stable. La réduction des épaisseurs optimise l'échange thermique et le rendement du contrôle de températures.

15 Cet état permet de réaliser des installations avec un meilleur échange thermique et des charges de maintenance réduites. La paroi en contact avec le flux thermique peut être réalisée comme un chemisage de façon à être interchangeable. La structure et la paroi porteuse du système de régulation ne subissent pas de contrainte, leur maintenance est réduite et leur durée de vie allongée.

20 Atomiser l'eau sur la paroi à contrôler thermiquement favorise son évaporation instantanée. La projection sous forte pression assure un mouillage parfait et mesuré des parois à contrôler, quelque soit sa situation ou sa position dans la configuration matérielle fig.1-2-3-4.

25 Cet état permet de cibler précisément la zone d'action de chaque jet et d'en doser instantanément la puissance en fonction de l'absorption thermique nécessaire. Chaque robinet est réglable micrométriquement automatiquement et contrôlable numériquement. Il correspond à un ou plusieurs jets selon la zone à contrôler. Chaque zone sensible peut donc être traitée spécifiquement. La pression de l'ensemble tubulaire permet des jets directionnels précis et d'atteindre des zones difficiles à refroidir fig. 2/3.

30 La projection sous forte pression de l'eau atomisée accélère son évaporation. Instantanée cette évaporation absorbe d'importantes quantités d'énergie thermique en un laps de temps réduit. Des capteurs (11) répartis en tout point sensible permettent de gérer au plus près les températures requises grâce à leur action sur la régulation en temps réel du débit d'eau de leur zone concernée. Ce système garantit l'homogénéité de la température des parois (7) du volume de l'émission chaude (8) en réagissant instantanément à toutes les fluctuations de ces émissions.

Cela réduit au maximum les efforts subis par les matériaux employés, en minimisant les chocs thermiques, et leur assurent une plus grande longévité.

40 L'eau est distribuée par un réseau de tuyauteries (1) fixées sur la paroi externe de l'enveloppe (9) de l'échangeur thermique. La pression de l'eau dans ce réseau peut être importante sans préjudice pour la tenue des parois (9) (au contraire ces tuyauteries consolident la paroi support).

45 La pression est ajustable aux débits requis, le dosage de débit de chaque injecteur (3) est plus facilement maîtrisable. L'intérêt de cette capacité de pression est d'admettre les débits utiles en tous points des zones à traiter, de permettre l'atomisation de l'eau, de projeter cette eau pulvérisée avec vigueur et de favoriser ainsi sa micronisation qui assure la rapidité d'évaporation.

h

La position de ce réseau de distribution sur la paroi de l'enveloppe 9 permet une maintenance rapide sans arrêter le système. Chaque mécanisme d'injection peut être implanté de manière à être accessible de l'extérieur. Ces mécanismes existent, le cas échéant des spécificités sont aisément réalisables compte tenu du savoir-faire existant.

5 L'évaporation instantanée de l'eau se fait à basse température et permet de maîtriser la pression interne de l'échangeur thermique. Cette pression sera la plus basse possible pour une température d'évaporation inférieure ou égale à 70°C. La vapeur générée sera aspirée mécaniquement par un compresseur dédié.

10 Ces caractéristiques ont pour objet de maintenir le volume de la double paroi 6 en dépression, ce qui favorise l'évacuation de la vapeur.

La vapeur obtenue dans ces conditions est sèche, tout en étant à très basse température. Compressée, elle sera injectée dans un ensemble échangeur connu où elle acquerra ses température et pression d'exploitation pour la cogénération.

15 Quatre réservoirs surpresseurs (ou plus selon la puissance thermique et la quantité de vapeur produite) participeront à la production de vapeur surchauffée.

20 Ces réservoirs seront alternativement vidés de leur vapeur surchauffée par les appareils de cogénération, de nouveau remplis de vapeur basse température par le compresseur pour acquérir la charge thermique « sensible » de surpression, ainsi de suite.

L'intérêt de cette procédure consiste à :

25 → Maintenir les basses pressions dans le volume d'échange de la double paroi 6 du générateur thermique.

Seuls les réservoirs sont soumis aux pressions importantes requises par la cogénération. Leurs réalisations est moins coûteuse que pour l'échangeur du générateur s'il était soumis aux très hautes pressions requises pour la cogénération.

La maintenance est facilitée et ne nécessite pas d'arrêt du système.

30 La gestion des flux permet de réaliser la maintenance des échangeurs sans arrêter le fonctionnement, cette maintenance peut être automatisée.

→ Optimiser les échanges thermiques dans les réservoirs surpressés, l'échange étant gaz/gaz les frictions et fluidités sont optimisées.

35 Les surfaces d'échanges sont maximales, l'acquisition thermique en chaleur sensible est plus rapide et la surpression accélérée.

Le contrôle et la maîtrise des flux sont facilités.

40 → L'alternance d'état des réservoirs (pleins ou vides) garantit une vapeur surchauffée régulière, permanente et contrôlée, aux appareils de cogénération.

Autre intérêt de ce procédé : la substitution par de l'eau, des fluides caloporteurs spécifiques, complexes, dangereux et très nocifs.

La position de ce réseau de distribution sur la paroi de l'enveloppe (9) permet une maintenance rapide sans arrêter le système. Chaque mécanisme d'injection peut être implanté de manière à être accessible de l'extérieur. Ces mécanismes existent, le cas échéant des spécificités sont aisément réalisables compte tenu du savoir-faire existant.

L'évaporation instantanée de l'eau se fait à basse température et permet de maîtriser la pression interne de l'échangeur thermique. Cette pression sera la plus basse possible pour une température d'évaporation inférieure ou égale à 70°C. La vapeur générée sera aspirée mécaniquement par un compresseur dédié.

Ces caractéristiques ont pour objet de maintenir le volume de la double paroi (6) en dépression, ce qui favorise l'évacuation de la vapeur.

La vapeur obtenue dans ces conditions est sèche, tout en étant à très basse température. Compressée, elle sera injectée dans un ensemble échangeur connu où elle acquerra sa température et pression d'exploitation pour la cogénération.

Quatre réservoirs surpresseurs (ou plus selon la puissance thermique et la quantité de vapeur produite) participeront à la production de vapeur surchauffée.

Ces réservoirs seront alternativement vidés de leur vapeur surchauffée par les appareils de cogénération, de nouveau remplis de vapeur basse température par le compresseur pour acquérir la charge thermique « sensible » de surpression, ainsi de suite.

L'intérêt de cette procédure consiste à :

- Maintenir les basses pressions dans le volume d'échange de la double paroi (6) du générateur thermique.  
Seuls les réservoirs sont soumis aux pressions importantes requises par la cogénération. Leurs réalisations sont moins coûteuses que pour l'échangeur du générateur s'il était soumis aux très hautes pressions requises pour la cogénération.
- La maintenance est facilitée et ne nécessite pas d'arrêt du système.  
La gestion des flux permet de réaliser la maintenance des échangeurs sans arrêter le fonctionnement, cette maintenance peut être automatisée.
- Optimiser les échanges thermiques dans les réservoirs surpressés, l'échange étant gaz/gaz les frictions et fluidités sont optimisées.  
Les surfaces d'échanges sont maximales, l'acquisition thermique en chaleur sensible est plus rapide et la surpression accélérée.  
Le contrôle et la maîtrise des flux sont facilités.
- L'alternance d'état des réservoirs (pleins ou vides) garantit une vapeur surchauffée régulière, permanente et contrôlée, aux appareils de cogénération.

Autre intérêt de ce procédé : la substitution par de l'eau, des fluides caloporteurs spécifiques, complexes, dangereux et très nocifs.

## REVENDICATIONS

1. Procédé/système de refroidissement pour parois soumises à des températures égales ou supérieures à leur capacité physique, caractérisé en ce qu'il consiste :

- 5 - En un réseau de tubes sous pression totalement indépendant du système thermique à refroidir. Ce réseau est totalement indifférent aux températures générées dans le procédé thermique. Ce réseau est totalement indépendant du matériel qui le reçoit alors qu'il participe à la solidité de ce matériel. (Il en est même un élément essentiel)
- 10 N'étant pas soumis au dégagement de chaleur ce réseau n'en subit pas les contraintes, il peut ainsi être configuré de telle façon qu'il devient l'ossature du matériel recevant le procédé thermique.
- Partie intégrante de la paroi externe du matériel thermique ce réseau lui confère une solidité liée à une température basse, homogène et constante sur toute sa surface.
- 15 En un système qui procède au refroidissement et à la régulation des parois soumises aux températures élevées avec de l'eau stabilisée en minéraux et PH. L'eau de refroidissement est régénérée en continu, le réseau est en circuit fermé.
- Un réseau de tubes d'eau sous pression munis de buses commandées par des robinets à réglage micrométrique et à commande automatique gérée par ordinateur.
- 20 Ces buses pulvérisent l'eau et la projette en cônes pleins contre les parois à contrôler. Le contrôle de la pression de projection garantit d'atteindre les moindres recoins du matériel à protéger et à réguler.
- L'eau contenue dans ce réseau sous pression est à une température inférieure ou égale à 60°C, elle n'est pas soumise à la génération thermique.
- 25 Les projections d'eau se font dans une zone, conscrée par une double paroi, qui est maintenue en dépression par un système d'aspiration.
- L'eau atomisée, projetée contre les parois soumises au dégagement thermique, est instantanément évaporée, ce changement d'état rapide permet d'optimiser l'échange thermique.
- 30 Le contrôle du débit d'eau garantit la régulation de la température des parois, aux valeurs utiles au procédé.
- Ces caractéristiques assurent une constante homogénéité de la température des parois soumises à la chaleur réduisant les chocs thermiques qui provoquent les distorsions, d'où un allègement de la structure
- 35 - En un système de projection d'eau dans un volume maintenu en dépression par un système aspirant la vapeur produite.
- Ce système comprime ensuite cette vapeur pour l'injecter dans un ensemble échangeur dédié où elle acquerra ses température et pression utiles à la cogénération d'énergie.
- 40 Ces caractéristiques confèrent des propriétés particulières, au volume où l'eau pulvérisée est projetée :
- La projection d'eau ne rencontre aucune résistance mécanique,
- L'eau atomisée et projetée violemment éclate sur la paroi chaude à réguler, assure son pouvoir « mouillant » cela accélère son changement d'état en phase vapeur,
- 45 - La température élevée de la paroi et la capacité thermique de l'échange garantissent une évaporation instantanée, cela permet en dosant le débit d'eau de n'absorber que la quantité thermique utile au procédé et le maintien de la température des parois.
- La température élevée de la paroi, la capacité thermique de l'échange et la très basse pression

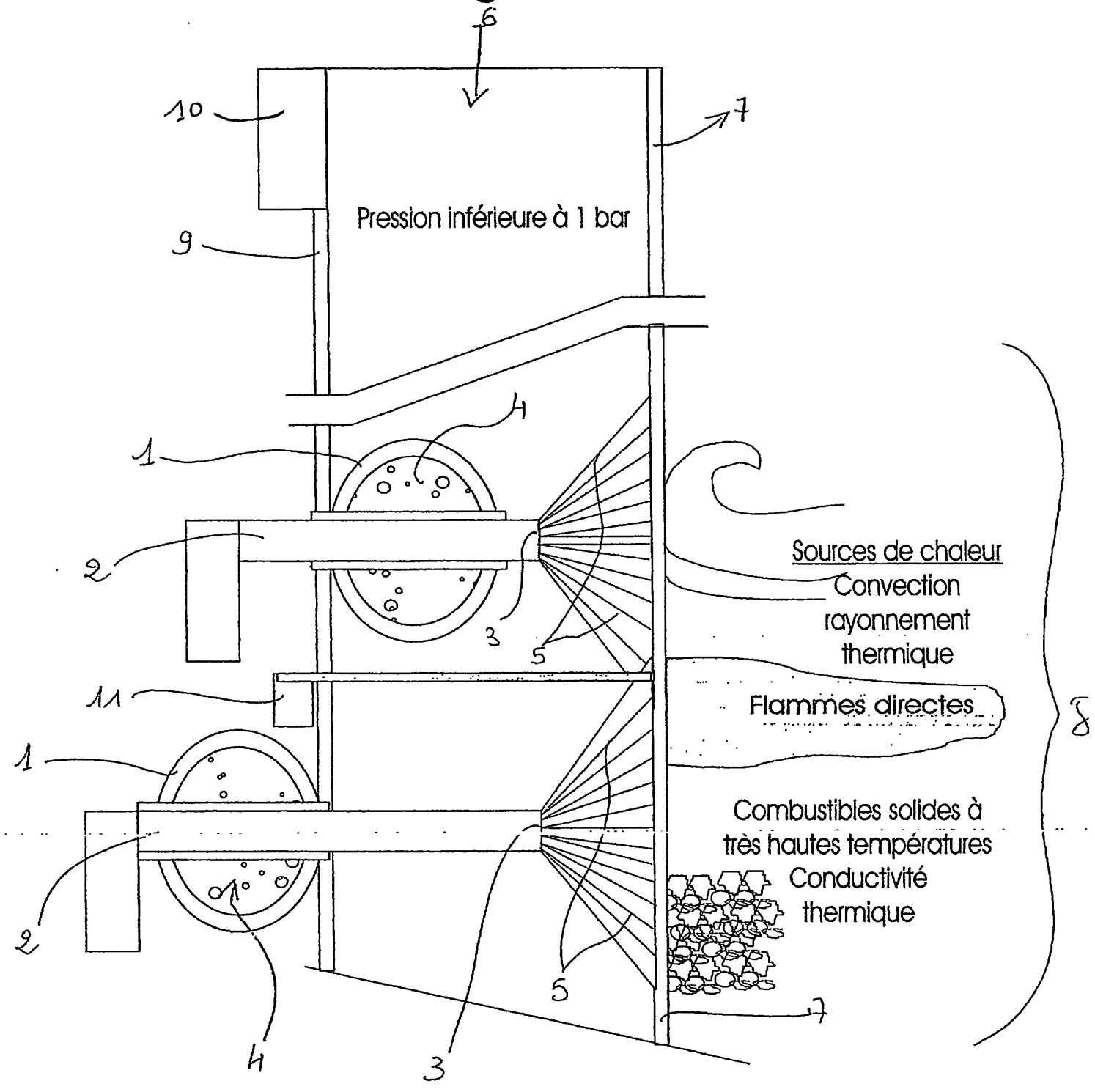
### REVENDEICATIONS

1. Système pour refroidir des parois (7) d'un système thermique soumises à des températures  
5 égales ou supérieures à leur capacité physique, caractérisé en ce qu'il comprend un réseau de  
tubes sous pression (1) totalement indépendant dudit système thermique à refroidir, ces tubes  
(1) contenant de l'eau de refroidissement (4) circulant sous pression et étant munis de buses  
(3) prévues pour pulvériser l'eau et la projeter en cônes pleins (5) contre les parois (7) et  
commandées par des robinets (2) à réglage micrométrique et à commande automatique gérée  
10 par ordinateur,
  2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau de tubes est partie  
intégrante de la paroi externe du système thermique à refroidir.
  3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'eau de  
refroidissement (4) circulant dans le réseau de tubes (1) est stabilisée en minéraux et en PH.
  - 15 4. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réseau de tubes  
est en circuit fermé et l'eau de refroidissement (4) est régénérée en continu.
  5. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'eau de  
refroidissement (4) contenue dans le réseau de tubes (1) est à une température inférieure ou  
égale à 60°C.
  - 20 6. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est agencé de  
sorte que les projections d'eau sont effectuées dans une zone ou volume (6) conscrite par une  
double paroi (9) qui est maintenue en dépression par un système d'aspiration (10).
  7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la zone ou volume (6) dans laquelle  
l'eau est projetée est maintenue en dépression par un système (10) aspirant la vapeur produite.
  - 25 8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que le système (10) d'aspiration de  
vapeur est prévu pour comprimer cette vapeur pour l'injecter dans un ensemble échangeur  
dédié de sorte que ladite vapeur produite puis comprimée acquière ses température et pression  
utiles à la cogénération d'énergie.
  9. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en  
30 outre un système détecteur (11) composé de sondes de contact qui permettent de contrôler en  
continu la température des parois à réguler.
-

du volume d'échange font que l'eau est instantanément évaporée en vapeur « sèche »,  
- Ces états, dépression du volume d'échange et vapeur sèche, garantissent une évacuation intégrale de la vapeur au fur et à mesure de sa formation,

- 5 Ces caractéristiques permettent de réduire l'épaisseur de la paroi soumise aux températures élevées, au minimum utile à l'échange thermique, à la tenue du matériel recevant le procédé thermique et à la longévité des matériaux employés.
- 10 Cela a pour particularité d'avoir la température des parois extérieures du système relative à celle de l'eau véhiculée, soit environ 60°C.  
Réduction des efforts subis par les matériaux, des dépenses d'isolation et des moyens de sécurité de contact des parois concernées.

Fig. 1



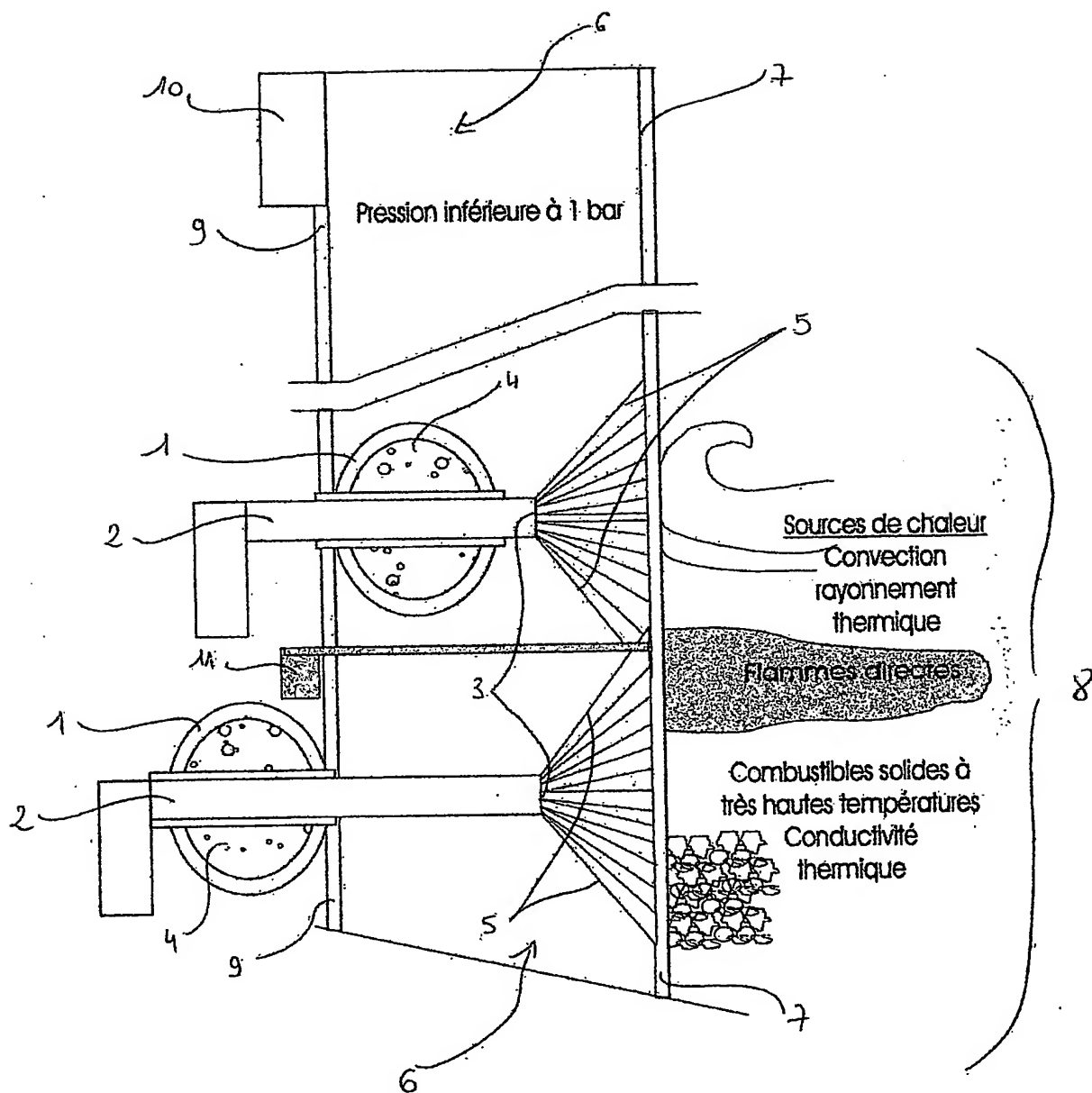
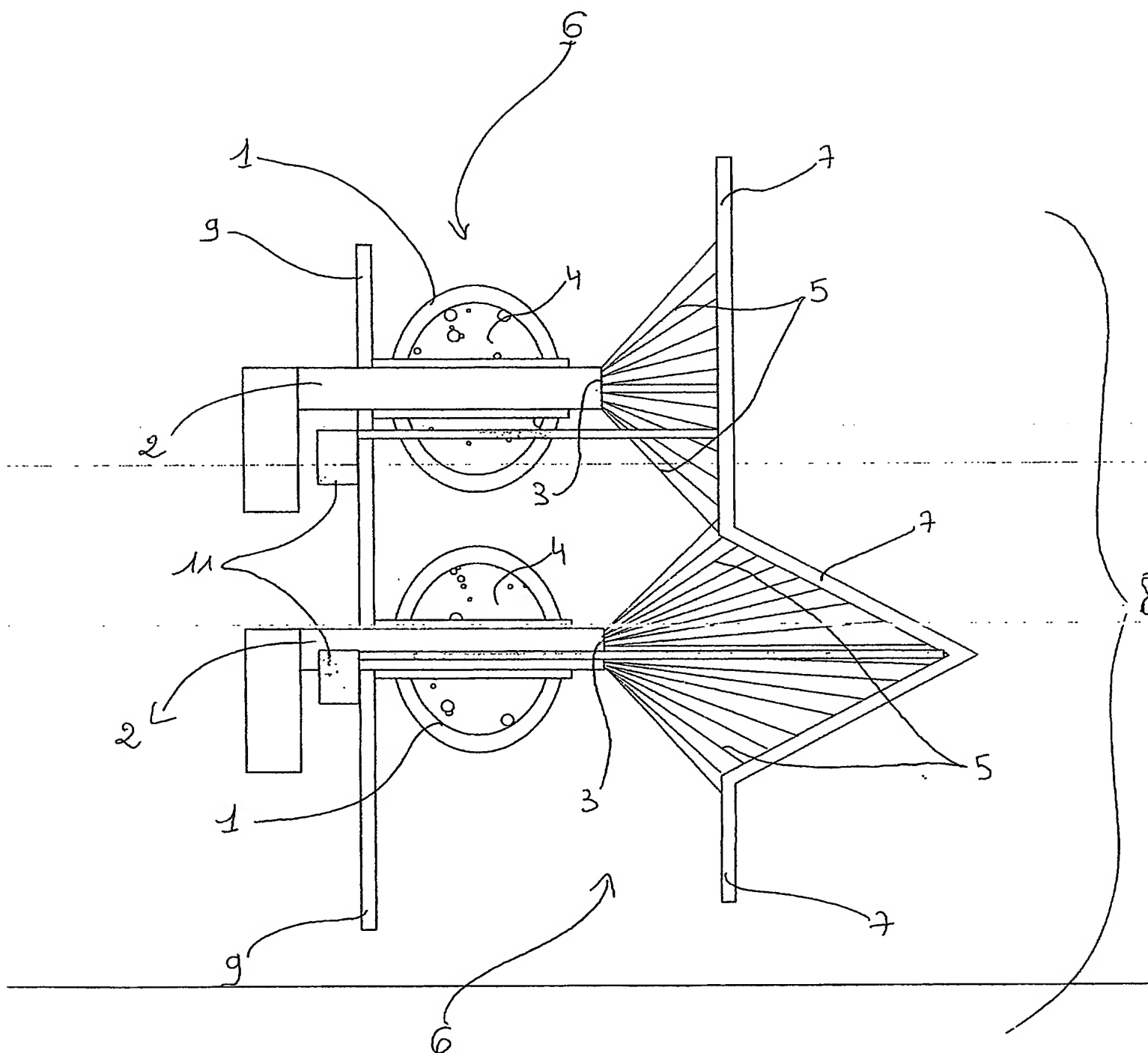


FIG.1



2/4

Fig.2



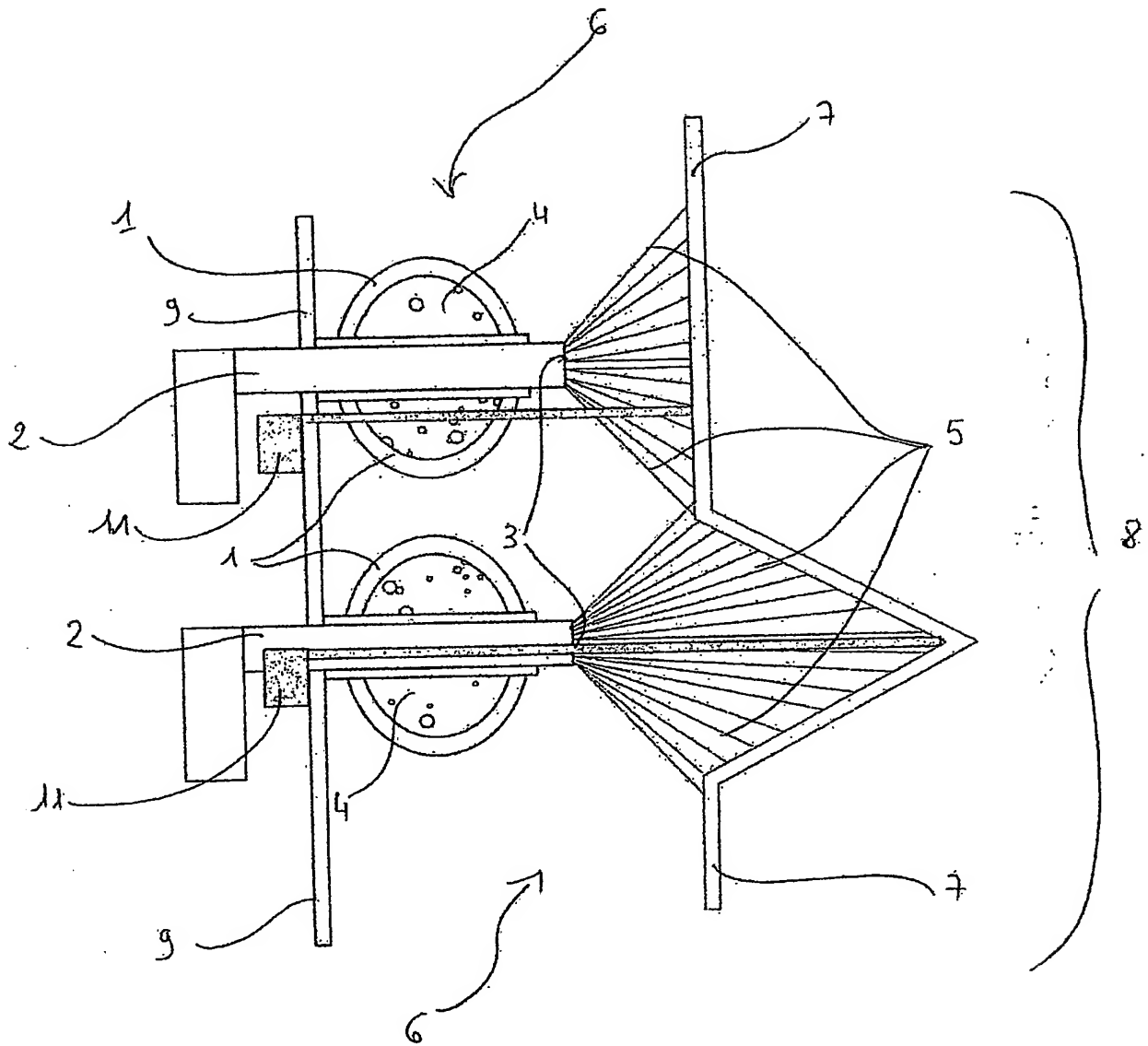
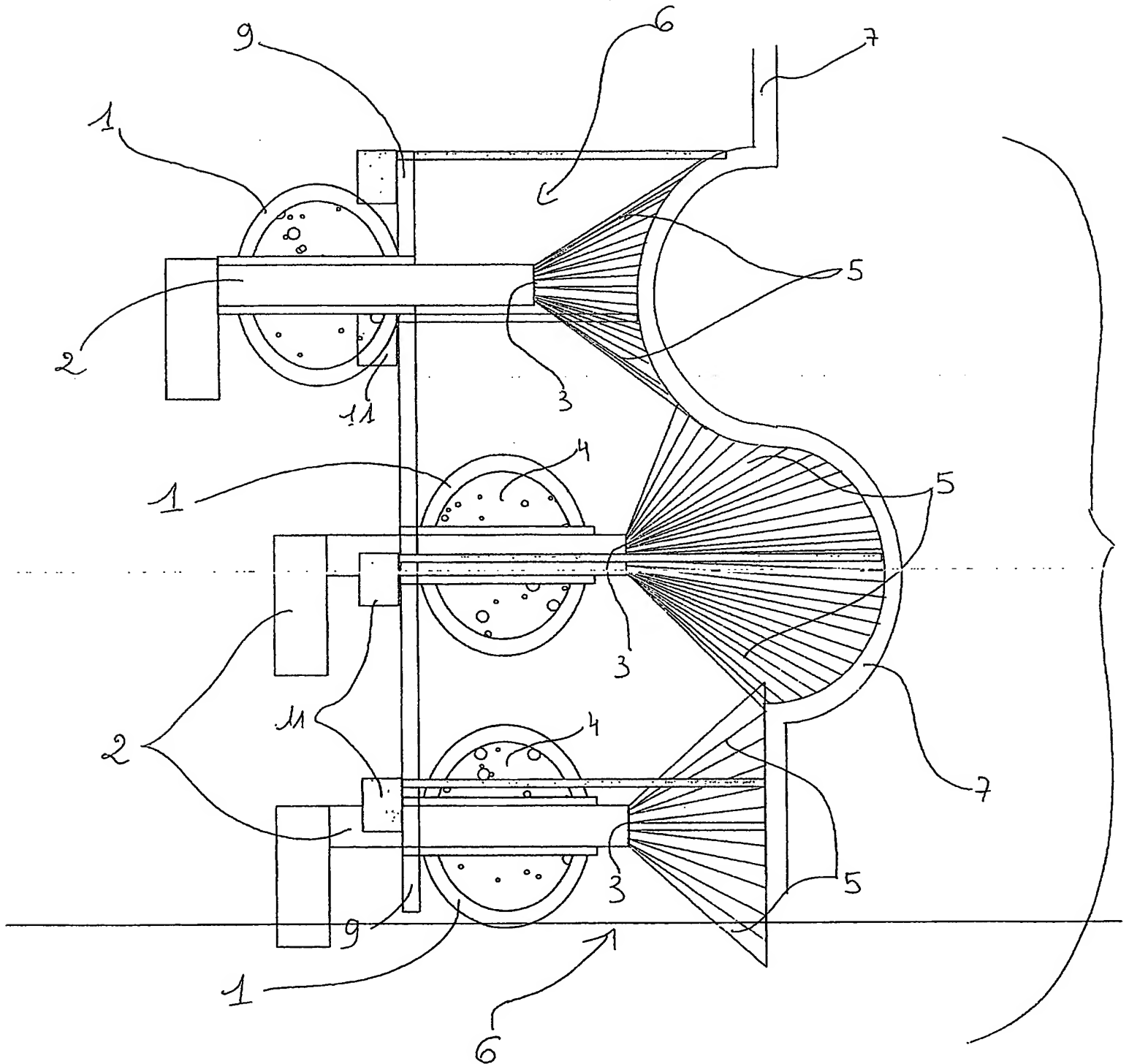


FIG.2

3/4

Fig.3



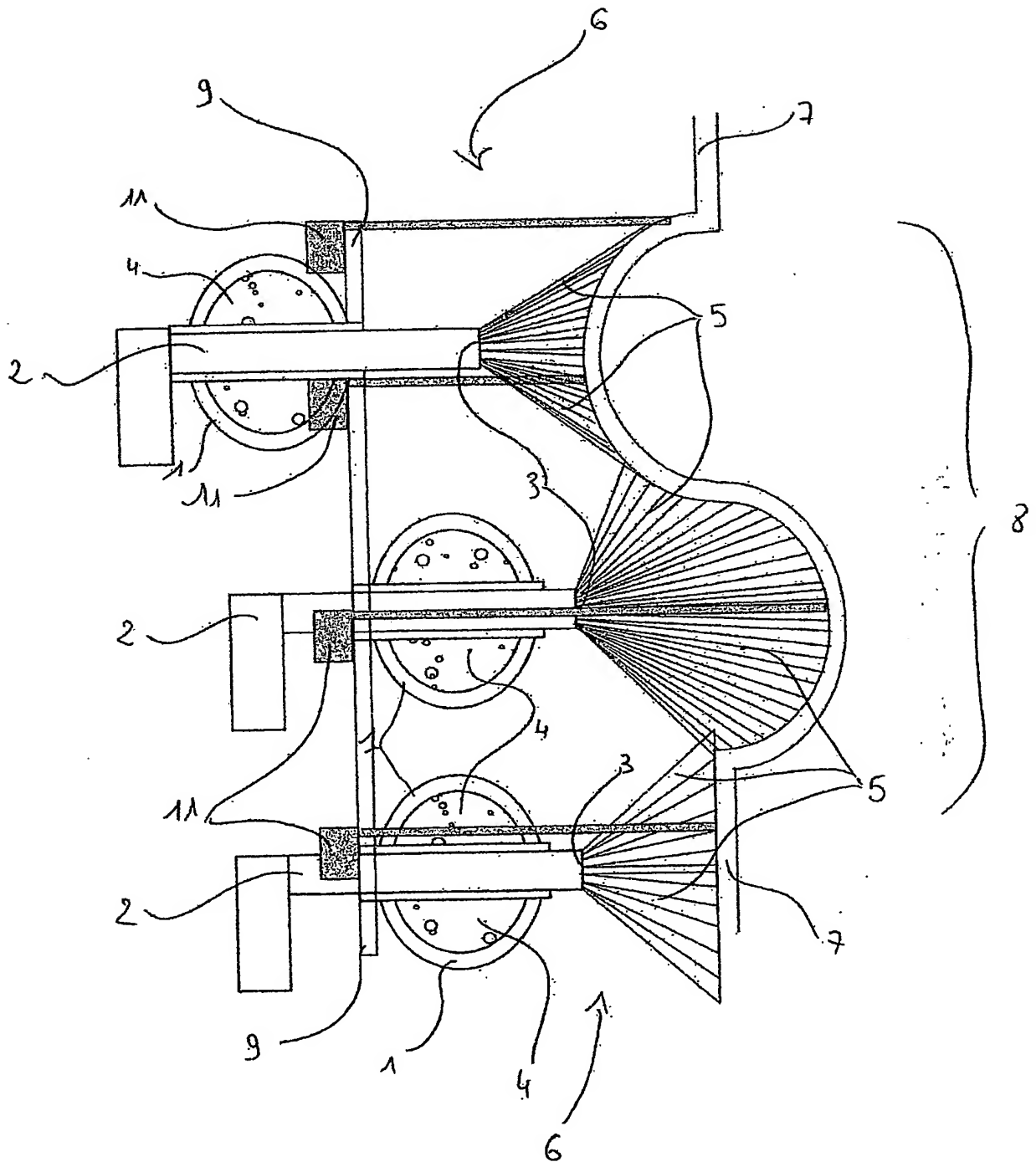
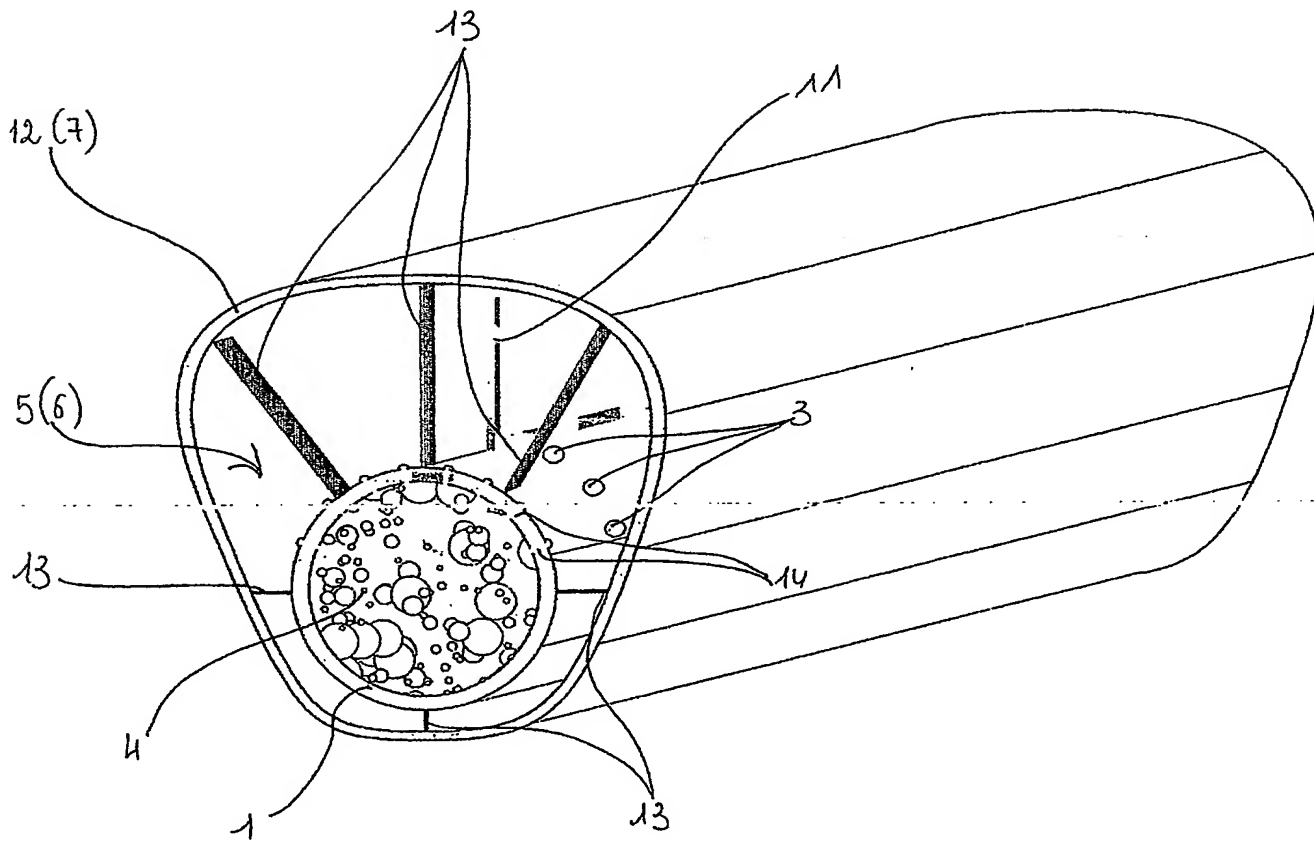


FIG.3 .

4/4

Fig 4  
Schéma d'un tube de grille



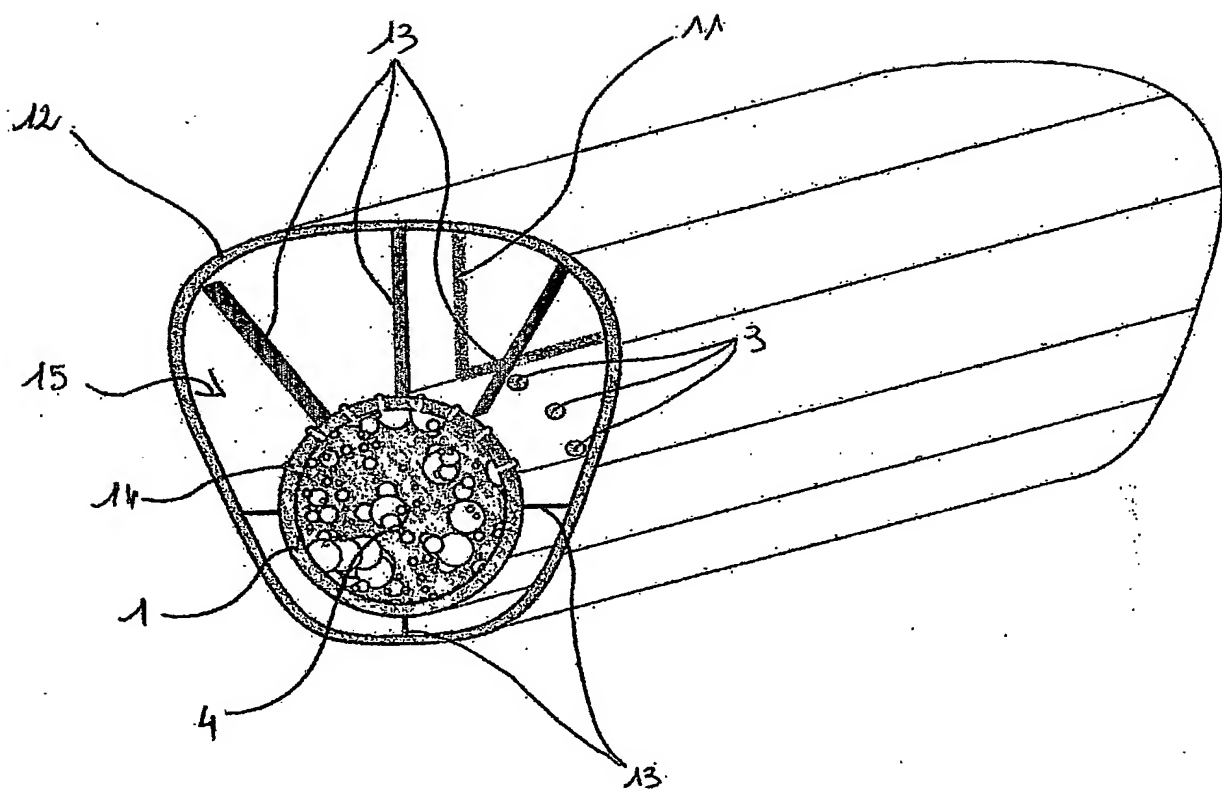


FIG. 4